

**MaCDI: ISU ISU DALAM PENTADBIRAN DAN PEMBANGUNAN
TANAH**

MOHAIZI BIN MOHAMAD

Laporan projek ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Sains (Pentadbiran dan Pembangunan Tanah)

**Fakulti Kejuruteraan Dan Sains Geoinformasi
Universiti Teknologi Malaysia
81300 UTM, Skudai
Johor Bahru, Johor**

MAC, 2004

DEDIKASI

Teristimewa buat keluarga tersayang...

Terimalah salam penuh kasih sayang dan jutaan terima kasih di atas segala pengorbanan, kasih sayang, sokongan dan dorongan yang anda berikan selama ini. Sesungguhnya kejayaan ini adalah berkat daripada restu dan doa anda semua. Anggaplah kejayaan ini adalah hadiah yang teristimewa buat kalian..

Khas buat isteriku dan anak-anak yang disayangi....

Semangat dan sokongan yang anda berikan sememangnya mengiringi kejayaan ini. Semoga kejayaan ini menjadi pembakar semangat untuk bersama-sama mengecapi kejayaan yang seterusnya.

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan rahmat dan keizininannya, dapat saya menyiapkan projek Sarjana Sains ini. Saya mengambil kesempatan untuk mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia saya, iaitu Prof. Madya Dr. Ismail bin Omar atas tunjuk ajar, didikan, galakan dan cetusan idea yang diberikan sepanjang tempoh perlaksanaan disertasi ini, terutamanya ketika memantau perkembangan projek saya ini. Ucapan terima kasih juga saya tujukan kepada Dr. Megat Mohd Ghazali bin Megat Abd Rahman selaku penyelaras bagi Projek Sarjana Sains di atas segala panduan, bimbingan dan perhatian sepanjang menjalani projek saya. Salam penghargaan seterusnya kepada pensyarah-pensyarah dan kakitangan Jabatan Pentadbiran dan Pembangunan Tanah.

MOHAIZI MOHAMAD

20 FEBRUARI 2004

ABSTRAK

Perlaksanaan projek pengurusan tanah yang terurus di kalangan sebuah kumpulan besar dari setiap negara boleh membantu dalam memperbaiki tahap kehidupan sosio-ekonomi di kalangan penduduk, terutamanya bagi golongan yang kurang berkemampuan. Projek yang melibatkan pengurusan tanah berkait rapat dengan pemilikan tanah, perlindungan tanah dan penjualan tanah. Keuntungan yang diperolehi bagi sesebuah projek bergantung pada keadaan sosio-ekonomi, faktor kewangan dan keadaan persekitaran. Kajian ini tertumpu pada membangunkan projek pengurusan tanah pada masa akan datang, iaitu peningkatan kaedah pemilihan dan rekabentuk aplikasi pengurusan tanah berpandukan pada konsep Malaysian Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI) dengan pengaliran kos secara efektif. Konsep MaCGDI akan menggalakkan pengambilan bahagian oleh semua ABT di Malaysia berasaskan teknologi Web Based GIS. Ini termasuklah mengkaji pengaliran kos terhadap sesebuah projek yang dijalankan serta integrasi antara beberapa projek Web Based GIS yang dibangunkan sebelum ini.

ABSTRACT

Effective land administration projects in developing countries help to improve the social and economic lives of millions of poor people. Land administration projects breakdown a key development constraint, i.e. allowing land to be owned, protected, and traded. This unlocks an inherent value in land that can be harnessed for improving social and economic growth. Few development projects can claim such a high and wide reaching potential development impact. The benefits of land administration projects are in areas of social, gender, financial, economic, and environment. This study focused on undertaking land administration projects in the future, and how their selection, design and implementation could be improved by following the concept of Malaysian Geospatial Data Infrastructure (MaCGDI), which allows all the Land Related Agencies to take part in land administration projects in the cost-effective way. These also includes analyses of developing “cost-effective” way among few GIS Web Based projects that has been developed before.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	HALAMAN JUDUL	i
	HALAMAN PENGAKUAN PENULIS	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xiv
 BAB I	 PENDAHULUAN	 1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Pernyataan Masalah	4
	1.3 Tujuan Kajian	10
	1.4 Objektif Kajian	10
	1.5 Skop Kajian	11
	1.6 Metodologi Kajian	13
	1.6.1 Kajian Awalan	16
	1.6.2 Penyiasatan Awal	16
	1.6.3 Perolehan dan Penyediaan Maklumat	18
	1.6.4 Rekabentuk dan Pembangunan Model Data	18

1.6.5	Perlaksanaan Analisis Konsep Model Data Secara Web Based GIS	20
1.6.7	Cadangan dan Kesimpulan	20
1.7	Kepentingan Kajian	21
BAB II	KAJIAN LITERATUR	23
2.1	Pengenalan	23
2.2	GIS : Pengertian, Komponen dan Subsistem	24
2.2.1	Pengertian Sistem Maklumat Geografi (GIS)	24
2.2.2	Komponen Sistem Maklumat Geografi	27
2.3	Sistem Berasaskan Web	32
2.4	Pengubahsuaian Sistem Web Sedia ada	35
2.5	Pendekatan Model Prototaip	35
2.5.1	Prototaip Evolusi	36
2.5.1.1	Strategi Prototaip Evolusi	36
2.5.1.2	Fasa Pengubahsuaian	37
2.5.1.3	Mengenal pasti Keperluan Utama	38
2.5.1.4	Membangunkan Prototaip	38
2.5.1.5	Kaji Semula Prototaip	38
2.5.1.6	Baik Pulih Keperluan	39
2.5.2	Membina Sistem Sebenar	39
2.5.3	Kelebihan Prototaip	40
2.5.4	Kelemahan Prototaip	40
2.6	Cadangan Pengubahsuaian Sistem	41
2.7	Rekabentuk Pangkalan Data	42
2.8	Kos Keuntungan	44

BAB III	PEMBANGUNAN GIS DI MALAYSIA	46
3.1	Latar belakang Umum	46
3.2	GIS di Malaysia : Di Mana Kita?	47
3.2.1	Perlaksanaan dan Penggunaan GIS	48
3.2.2	Dasar Penggunaan GIS	49
3.2.3	Penyelidikan dan Perkembangan Aplikasi	50
3.2.4	Standard GIS	51
3.2.5	Web-Based GIS dan E-commerce	52
3.2.6	Professional Accreditation	53
3.3	Dasar Perkomputeran Kerajaan Malaysia	54
3.4	Status Semasa Perkomputeran Organisasi Geoinformatik	56
3.4.1	Sistem Pejabat Tanah	56
3.4.2	Jabatan Ukur dan Pemetaan	59
3.4.2.1	Konsep CALS	59
3.4.2.2	Konsep CAMS	61
3.4.3	Jabatan Penilaian	64
3.4.4	Sistem Komputer Dewan Bandaraya Kuala Lumpur	66
3.5	Rancangan Penggabungan GIS	69
3.6	Isu-Isu Berbangkit	72
3.6.1	Kenyataan Polisi	72
3.6.2	Kerjasama di Kalangan Agensi	74
3.6.3	Langkah-langkah Pembangunan Sistem	76
3.6.4	Piawaian Pertukaran dan Perkongsian Data	80
3.7	Kesimpulan	81
 BAB IV	 ISU-ISU BERKAITAN DATA GEOSPATIAL	 82
4.1	Kegunaan Sistem Maklumat Geospacial	82
4.2	Isu-isu Berkaitan Dengan Sumber Data	86

4.2.1	Sistem Koordinat	87
4.2.2	Saling Bergantungan	88
4.2.3	Tiada Sumber Tunggal dan Panduan	89
4.2.4	Aksesibiliti Pada Data Sediaada	90
4.2.5	Kesesuaian	91
4.2.6	Mencukupi	91
4.2.7	Sistem Geo-Referencing	93
4.2.8	Sensitiviti Data	94
4.2.9	Peningkatan Pangkalan Data CALS Dan CAMS	94
4.2.10	Salinan Percubaan	97
4.2.11	Kegunaan Tunggal	97
4.2.12	Kepelbagaian Asas Teknologi	98
4.2.13	Pengkelasan Data	98
4.3	Cadangan Bagi Mengatasi Kelemahan Sistem Kadaster Malaysia	99
4.4	Gerakan Pertama LIS/GIS	101
4.4.1	Kerjasama	101
4.5	Pembangunan Peringkat Negeri	102
4.6	Keperluan Piawaian Penukaran Data	103
BAB V	KEPERLUAN MaCGDI DAN KONSEP MODEL DATA	105
5.1	Pengenalan	105
5.2	Model Data	109
5.2.1	Jenis Model Data	109
5.2.1.1	Operational Data Model	111
5.2.1.2	Agency Data Model	112
5.2.1.3	Corporate Data Model	113
5.3	Pengubahsuaian Laman Web GIS	114
5.3.1	Laman Web GIS – Majlis Bandaraya Shah Alam (MBSA)	114

5.3.1.1	Struktur Pangkalan Data WebGIS MBSA	117
5.3.1.2	Konsep Perlaksanaan WebGIS MBSA	120
5.3.1.3	Aplikasi WebGIS MBSA	121
5.3.1.4	Kos Perlaksanaan WebGIS MBSA	123
5.3.2	Pembangunan Laman Web GIS – Sistem Map-Online bagi Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)	125
5.3.2.1	Konsep Pembangunan Sistem Map Online	129
5.3.2.2	Pembangunan Pangkalan Data Sistem Map Online	130
5.3.2.3	Kos Perlaksanaan Sistem Map Online	131
5.3.3	Pembangunan Laman Web GIS – Jabatan Lanskap Negara (JLN)	132
5.3.3.1	Konsep Pembangunan Sistem dan Pangkalan Data NILAMS	133
5.3.3.2	Aplikasi WebGIS NILAMS	137
5.3.3.3	Kos Perlaksanaan Sistem NILAMS	138
BAB VI	KESIMPULAN DAN CADANGAN	141
6.1	Pengenalan	141
6.2	Masalah yang dihadapi	141
6.2.1	Masalah Sepanjang Kajian Dijalankan	142
6.2.2	Masalah Keperluan Teknikal	143
6.3	Kesimpulan	144
6.4	Cadangan	144
6.4.1	Keperluan Perkakasan dan Perisian yang Berkemampuan Tinggi	145

6.42	Membangunkan Model Perisian yang Menjurus Kepada Perhitugn Keuntungan Kos Dalam Bidang Pentadbiran Dan Pengurusan Tanah	150
6.43	Cadangan Kajian Masa Depan	150
BIBLIOGRAFI		151
LAMPIRAN		193

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
5.1	Sumber data dari MBSA	116
5.2	Senaraian kos perlaksanaan bagi sistem Web GIS MBSA	123
5.3	Kos pembangunan projek Sistem Map Online	131
5.4	Kos pembangunan projek Sistem NILAMS	139
6.1	Perbandingan Perkakasan	145

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Konsep Pembangunan Infrastruktur bagi MaCGDI	9
1.2	Carta Alir Metodologi Kajian	15
1.3	Gambaran umum pengubahsuaian sesebuah sistem	17
1.4	Konsep Corporate Data Model	19
2.1	Komponen Sistem Maklumat Geografi (GIS)	28
2.2	Kos terhadap Implementasi Projek GIS	30
2.3	Jumlah Kos dan Jangka Hayat Pembangunan Sistem GIS	31
2.4	Aktiviti-aktiviti pengubahsuaian prototaip evolusi	37
2.5	Kos implementasi GIS	44
2.6	Nisbah keuntungan kos untuk sesebuah projek GIS	45
3.1	Geografi Malaysia	46
3.2	Pengagihan Peruntukan Perkomputeran Tahun 2002	55
3.3	Jumlah Pemilikan Tanah di Semenanjung Malaysia	58
3.4	Sistem Pemetaan Pantas	64
3.5	Model Penggabungan GIS	71
4.1	Perbezaan Lot Yang Dididgit Dari Peta Kadaster Dan Pelan Pra-Hitungan	86
4.2	Ciri-ciri Perubahan Kedudukan Bangunan Berbanding Dengan Lot Kadaster Dalam Sistem Koordinat Yang Sama	88
4.3	Cadangan MaCGDI	89
4.4	Lapisan Pengangkutan Tidak Selari Apabila Dilapiskan Dengan Data Kadaster Yang Mempunyai Skala Yang Sama	95

4.5	Perbezaan Antara Lot Yang Didigit Dari Peta Kadaster Dan Pelan Pra-Hitungan	96
4.6	Perbezaan Antara Pendigitan Lapisan Kadaster Dari Pelan Yang Sah Dan Pelan Pra-Hitungan	96
4.7	Pertukaran Data Di dalam Pelbagai Format Dan Perisian	103
4.8	Satu Format Perantara Data Boleh Dipaparkan Dalam Pelbagai Perisian	104
5.1	Konsep Clearinghouse Dalam Membantu Melakukan Perkongsian Data	108
5.2	Struktur Binaan Bagi Tiga Peringkat Model Data	110
5.3	Keutamaan Dalam Memilih Medan 'Kekunci	118
5.4	Konsep Perlaksanaan Web Based GIS Bagi MBSA	120
5.5	Aplikasi WebGIS MBSA	123
5.6	Antaramuka Utama Sistem Map Online	126
5.7	Menu Carian Metadata dan hasil yang dipaparkan di dalam <i>Metadata Details</i>	127
5.8	Pengintegrasian antara data Vektor dan Data Raster di dalam satu paparan (<i>single view</i>).	128
5.9	Antaramuka sistem NILAMS	137
5.10	Antaramuka sistem NILAMS yang memaparkan Peta Pulau Langkawi	138

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Tanah adalah komponen penting dalam kehidupan manusia dan menyokong kepada sistem kehidupan global. Tanah amat berharga dalam kehidupan manusia, tanpanya semua hidupan akan mati. Penemuan sejarah pada zaman batu awal telah terbukti dengan penggunaan tanah sebagai medium untuk menyokong pembinaan petempatan, rumah, bangunan dan tembok. Kesan penemuan ini boleh dikaitkan dengan kewujudan Tamadun Indus yang bijak mengurus sumber tanah.

Tanah amat berharga dalam kehidupan manusia, tanpanya semua hidupan akan mati. Tanah sangat bernilai kepada seluruh hidupan di muka bumi ini dan merupakan sumber keperluan asas yang sangat penting kepada manusia. Kepentingan tanah kepada kehidupan dan alam seluruhnya memang tidak dapat dinafikan. Sebagai sumber asli yang paling berharga, tanah diperlukan sebagai kegunaan asasi dan dapat dimanfaatkan bagi tujuan pelbagai aspek kehidupan. Tanah juga merupakan sumber penting untuk

pembangunan bandar, industri, pertanian, pengangkutan, pengurusan tanah rata dan kegiatan lain.

Pengurusan tanah merupakan sebahagian daripada masalah yang dihadapi beberapa negara yang mengalami pembangunan yang pesat sehingga menyebabkan tekanan yang tinggi terhadap permukaan tanah. Perkembangan pesat dalam bidang pembangunan telah menggalakkan lagi perpindahan di kalangan penduduk (migrasi) ke bandar dan mewujudkan keadaan pembangunan secara tidak terkawal.

Pengurusan tanah boleh didefinisikan sebagai pengurusan terhadap semua aspek tanah, termasuk dari segi pembentukan polisi tanah (Dale & McLaughlin, 1988). Pengurusan tanah juga melibatkan proses di mana keseluruhan sumber tanah dibawa ke arah yang membawa kesan kepada pengurusan yang positif. Ia juga didefinisi sebagai proses dalam mengurus dari segi penggunaan dan pembangunan sumber tanah secara teratur.

Kegiatan pengurusan tanah melibatkan aktiviti seperti membuat keputusan terhadap pelaburan dan penggadaian tanah, pengurusan tanah dalam menentukan laluan/kawasan terbaik menyalurkan bekalan elektrik, pengagihan bekalan air, sistem perparitan, laluan paip gas dan laluan jaringan telekomunikasi. Peranan dalam pengurusan tanah sangat penting bagi memantau aktiviti berkaitan tanah untuk menentukan kesan impak dan menentukan kegunaan secara bijak terhadap tanah.

Dalam sektor perindustrian, penggunaan tanah semakin meruncing. Dalam usaha menuju negara maju, keperluan permukaan tanah perlulah sejajar dengan kepesatan industri moden. Begitu juga jika dilihat keperluan tanah dalam bidang pembangunan bandar. Secara amnya, pembangunan sesebuah bandar memerlukan kuantiti permukaan tanah yang banyak. Sektor pembangunan bandar merupakan salah satu sektor yang paling banyak bergantung pada sumber tanah.

Perkembangan bidang sains dan teknologi telah membawa kepada revolusi terbaru dalam mengurus pentadbiran dan pembangunan tanah. Kewujudan teknologi internet (World Wide Web / WWW) pada awal tahun 90-an telah membawa teknologi berasaskan maklumat ke suatu era baru. Pelbagai aplikasi telah dibangunkan bagi membina laman web dengan memuatkan pelbagai bentuk maklumat yang boleh disalurkan kepada pelayar web melalui kemudahan ini. Pelbagai penyelidikan juga giat dijalankan ke arah pengintegrasian sistem-sistem maklumat tanah jabatan lain melalui kemudahan yang tersedia pada internet ini, seterusnya membantu dari segi perancangan pembangunan tanah, penggunaan sumber alam dan penjagaan alam sekitar.

Keperluan sistem maklumat tanah yang berkesan untuk membantu perancangan dan pembangunan data-data berkaitan tanah dan data geografi di Malaysia telah dirasai sejak tahun 70-an. Menerusi perancangan pembangunan yang rapi, Malaysia telah berjaya membangun dengan pesatnya. Pembangunan yang pesat ini, di samping membawa kepada pertumbuhan yang tinggi, juga telah membawa kepada tekanan ke atas tanah dan sumber-sumber alam. Bagi memastikan pembangunan yang telah dicapai dapat dipertahankan, maka ditubuhkan satu Infrastruktur Maklumat Tanah untuk menguruskan sumber-sumber tanah secara berkesan, yang terdahulu dikenali sebagai NaLIS (National Land Information System) dan kini dikenali sebagai MaCGDI (Malaysian Geospatial Data Infrastructure).

Teknologi Sistem Maklumat Geografi (GIS) berasaskan Web dapat digunakan untuk menyelaraskan dan melicinkan urusan melibatkan maklumat pemetaan antara beberapa Aensi Berkaitan Tanah (ABT) lain dengan penggunaan konsep MyGDI, mempersembahkan realiti kepada maklumat yang akan membantu dalam membuat keputusan, analisis dan kajian lanjutan serta menjimatkan kos secara efektif.

1.2 Pernyataan Masalah

Tanah mewakili 30 peratus daripada isi bumi dan tidak dapat dinafikan bahawa ia adalah antara medium semula jadi paling penting di dunia dan memerlukan pengurusan yang cekap. Dalam usaha meningkatkan urusan-urusan tanah, beberapa Agensi Berkaitan Tanah (ABT) Kerajaan Persekutuan, Negeri dan Penguasa-Penguasa Tempatan telah menubuhkan sistem berkomputer. Antara ABT yang telah menubuhkan sistem berkomputer berkaitan dengan tanah adalah :

- a) Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia
- b) Jabatan Ukur dan Tanah Negeri Sarawak
- c) Jabatan Tanah dan Ukur Negeri Sabah
- d) Jabatan-jabatan Tanah dan Galian Semenanjung Malaysia
- e) Jabatan-jabatan Penguasa Tempatan
- f) Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta Malaysia
- g) Jabatan Penyiasatan Kajibumi Malaysia
- h) Jabatan Kerja Raya Semenanjung Malaysia
- i) Jabatan Pengairan dan Saliran Semenanjung Malaysia
- j) Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia
- k) Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia
- l) Jabatan Perhutanan Sabah

Sistem-sistem yang telah diwujudkan mengandungi maklumat-maklumat yang berguna kepada pengguna-pengguna maklumat tanah dengan prosedur-prosedur yang teratur bagi menyediakan maklumat tanah yang dikemaskini. Ianya merupakan mekanisma yang terbaik untuk membekalkan maklumat tanah terkini kepada agensi-agensi lain yang memerlukan yang mana adalah kritikal untuk tujuan-tujuan perancangan dan pembangunan tanah. Namun demikian, pada masa ini, sistem-sistem tersebut wujud sebagai sistem-sistem yang bersendirian.

Selain itu, terdapat juga beberapa isu berkaitan dengan pembangunan Pangkalan Data dalam bentuk digital. Di Malaysia, kebanyakan jabatan yang berkait rapat dengan bidang pentadbiran dan pembangunan tanah mengaplikasi penggunaan teknologi GIS mengikut spesifikasi dan piawaian untuk kegunaan sendiri. Masalah yang dihadapi MaCGDI adalah bukan dari sudut membangunkan “multi-disciplinary GIS” tetapi terdapatnya kekurangan pengurusan sistem yang efisien dari peringkat atasan sehingga ke bawah. Antaranya adalah :

a) Sistem Koordinat

Sistem koordinat di Malaysia menggunakan unjuran RSO bagi pemetaan topografi, manakala unjuran Cassini-Soldner digunakan untuk tujuan pemetaan lot-lot kadaster. Penyelidik sebelum ini mendapati kesemua butiran topografi mempunyai ralat antara 2 hingga 3 meter terhadap butiran kadaster sekiranya ditempatkan dalam unjuran yang sama. Ralat transformasi ini wujud dengan ketaranya semasa melakukan implementasi sistem maklumat tanah pada skala 1:5000 ke bawah.

b) Kebergantungan dari sudut dalaman (Inter-dependencies)

Maklumat kebergantungan sudut dalam sememangnya wujud di kalangan jabatan kerajaan dan utiliti. Sebagai contohnya, kebanyakan organisasi berkait rapat dengan bidang tanah akan meminta Jabatan Ukur untuk membekalkan peta topografi dan peta kadestra untuk kegunaan perolehan maklumat tematik kegunaan sendiri. Kebetulannya, data yang sama juga dipohon oleh Jabatan Perancang, Jabatan Penilaian dan lain-lain dalam format perisian berlainan. Dengan yang demikian, data tersebut perlu melalui proses penukaran format data yang memakan masa yang lama serta kekurangan dari segi penyeragaman format data.

c) Tiada sumber / direktori

Banyak kos dan masa yang perlu dibelanjakan oleh pengguna untuk mendapatkan maklumat berkaitan tanah kerana ianya terikat dengan kebanyakan jabatan kerajaan dan negeri. Ini berpunca daripada kekurangan maklumat atau sumber yang menerangkan maklumat yang terkandung di dalamnya dan bagaimana ianya boleh diakses.

d) Kebolehan untuk mengakses data sedia ada

Situasi terkini dalam kebanyakan jabatan kerajaan menampakkan kelembapan dari segi proses mendapatkan data digital dan menyimpan data tersebut secara tidak efisien.

e) Perolehan penyimpanan data

Data digital yang amat diperlukan oleh ABT adalah data spatial dan data atribut bagi peta topografi dan peta kadestra dari JUPEM dan Pejabat Tanah.

f) Kesesuaian data

Walaupun sebahagian ABT telah mempunyai pangkalan data dalam bentuk digital, data yang tidak sepadan di kalangan ABT-ABT telah mengurangkan keseragaman untuk mendapatkan maklumat sedia ada secara efektif.

Piawaian yang tidak diikuti dalam proses penukaran format data digital telah menyukarkan pengintegrasian data dari pelbagai sumber.

g) Jangka masa data

Data sedia ada di kalangan ABT-ABT juga didapati tidak lengkap dan telah lama belum dikemaskini. Dianggarkan sebanyak 50 peratus dari lot tanah tidak disahkan dan tidak dipaparkan dalam peta kadestra. Walaupun skim pembangunan perumahan telah diterima dan diluluskan, namun masih belum ada bangunan yang didirikan.

h) Data belum mempunyai sistem rujukan koordinat

Kebanyakan ABT membangunkan data digital yang tidak ada sistem rujukan koordinat. Ini menyebabkan terbantutnya pembangunan MaCGDI. Antara organisasi terlibat adalah seperti TELEKOM, Badan Pembekalan Air, TEN, Pihak Berkuasa Tempatan dan lain-lain.

i) Kes sensitiviti data

Kebanyakan pengguna sering membuat andaian dari segi kesukaran untuk mendapatkan peta yang terhad dari Jabatan Ukur.

j) Pembangunan data yang sama

Memandangkan tiadanya sistem infrastruktur yang teratur, setiap ABT mengambil langkah mudah untuk membangunkan data kadestra yang sama lokasi dengan ABT yang lain untuk kegunaan sendiri mengikut skop dan spesifikasi keperluan.

k) Tiada perkongsian data

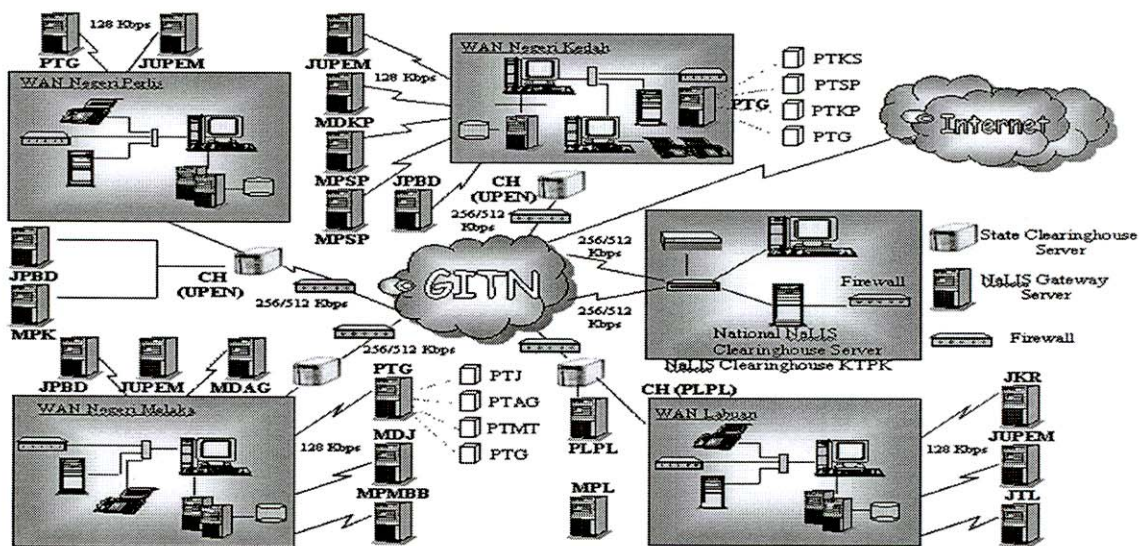
Kebanyakan pemilik data digital tidak bersedia untuk membolehkan data yang dimilikinya berkongsi dengan pemilik yang lain. Organisasi peringkat tertinggi dalam jabatan kerajaan masih belum mengurus dari segi penempatan data yang membolehkan perkongsian data antara pemilik-pemilik lain.

l) Klasifikasi data

Data spatial perlu dikelasifikasikan secara terperinci berpandukan pada kod yang ditetapkan untuk kegunaan GIS dalam pelbagai tujuan. Terdapat banyak ABT yang membuat penetapan kod pengenalan data spatial secara sendiri tanpa mengikut piawaian nasional, lalu menyukarkan penyeragaman klasifikasi data spatial.

Dengan yang demikian, jumlah kos yang dikenakan terhadap penawanan data guna tanah boleh dikurangkan dengan pembangunan infrastruktur yang membenarkan pelbagai organisasi untuk mengakses dan berkongsi data dengan organisasi yang lain. Struktur pembangunan sistem yang efektif dapat membantu dalam mengeluarkan hasil yang optimum dalam penawanan dan perkongsian data, di samping mendapatkan pulangan yang tinggi dari segi penjimatan kos untuk pelbagai organisasi, ABT dan jabatan kerajaan.

Bagi membolehkan ABT Kerajaan Persekutuan, Negeri dan Penguasa-penguasa Tempatan mendapatkan maklumat secara terus (on-line), maka MaCGDI telah ditubuhkan supaya ABT Kerajaan boleh berkongsi maklumat tanah di antara satu sama lain. Dengan cara ini, perbelanjaan bagi menyediakan maklumat tanah yang diperlukan oleh ABT Kerajaan dapat dijimatkan. Dengan adanya konsep MaCGDI di bawah MaCGDI, ABT Kerajaan boleh mendapatkan maklumat tanah secara on-line terus daripada ABT lain yang telah pun menyimpan maklumat-maklumat tanah yang diperlukan dengan kepastian maklumat adalah maklumat yang terkini.



Rajah 1.1 : Konsep mpembangunan Infrastruktur bagi MaCGDI.

1.3 Tujuan Kajian

Tujuan penyelidikan ini dilaksanakan adalah untuk mengkaji dari sudut isu-isu yang berbangkit di dalam penggunaan dan pengaplikasian teknologi GIS berasaskan Web (Web Based GIS) dan implementasi konsep MaCGDI secara efektif di dalam bidang pentadbiran dan pembangunan tanah.

1.4 Objektif Kajian

Bagi memenuhi tujuan kajian, beberapa objektif telah dikenalpasti dan ingin dicapai, adalah seperti berikut :

- a) Mengkaji perkembangan dan pembangunan Web pada masa kini dari segi keberkesanan terhadap bidang pembangunan dan pengurusan tanah.
- b) Membuat analisis keuntungan kos bagi penerapan teknologi berasaskan Web GIS.
- c) Mengkaji perbandingan perlaksanaan sistem lama dan sistem baru di dalam perkongsian data di kalangan ABT yang menjurus kepada aspek keuntungan dan penjimatan kos.

1.5 Skop Kajian

Skop kajian terhadap pengeluaran dan penggunaan kos secara efektif ditentukan berpandukan pada beberapa perkara seperti berikut :

i. Ruang kawasan kajian

Ruang kawasan kajian yang telah dipilih adalah merujuk kepada beberapa Agensi Berkaitan Tanah (ABT) seperti Jabatan Penilaian dari Majlis Bandaraya Shah Alam (MBSA), Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM), dan Jabatan Lanskap Negara (JLN).

ii. Merekabentuk Dan Membangunkan Model Data berkonsepkan MaCGDI

Proses merekabentuk dan membangunkan model data dilakukan dengan menentukan pepadanan data-data spatial dan data atribut di antara ketiga-tiga ABT yang dipilih menggunakan perisian Database Management System (DBMS). Peringkat ini juga melibatkan rekabentuk konseptual, rekabentuk logikal dan rekabentuk fizikal.

iii. Pembangunan sistem berasaskan Web

Pembangunan GIS dengan menggunakan *World Wide Web* (WWW), membolehkan lebih ramai orang dapat mencapai fungsi GIS dan menggalakkan penyertaan masyarakat dalam proses perancangan dan pengurusan harta tanah.

Penyelidikan ini akan memberikan penumpuan kepada pembangunan ‘Corporate Data Model’ di mana pengintegrasian data-data dari setiap Jabatan akan dilakukan terhadap aplikasi penyebaran dan perkongsian maklumat melalui pendekatan *Web-based* GIS dan Internet dengan tujuan untuk memberikan alternatif kepada pihak-pihak yang terlibat iaitu Jabatan-jabatan dalam MBSA, JUPEM dan JLN serta orang awam (*public*) untuk mendapatkan informasi atau mengguna dan menguruskan data dengan cara yang lebih efektif.

Di samping itu, penggunaan *Web-based* GIS memberikan kemudahan kepada orang ramai bagi mengetahui arah tuju dan senario pembangunan di dalam sesuatu Rancangan Tempatan dalam jangkamasa tertentu. Dengan penggunaan teknologi *Web-based* GIS ini, keupayaan pemetaan interaktif dan analisis spatial akan dapat dipertingkatkan dan seterusnya membuka peluang kepada semua pihak bekerjasama di dalam proses perancangan.

iv. Data dan maklumat

Data-data yang diperlukan untuk menjalani penyelidikan ini adalah berpandukan pada lapisan data spatial dan data atribut yang dikumpul oleh ketiga-tiga ABT dalam melaksanakan fungsi kerja seharian. Ini termasuklah maklumat pengurusan hartanah, pemilikan, persempadanan, kos, jenis aplikasi melibatkan komponen tanah dan penyesuaian analisis tanah melibatkan ketiga-tiga ABT tadi.

v. Perkakasan dan perisian yang digunakan

Skop kajian juga menekankan aspek dari segi penggunaan perkakasan dan perisian untuk mengurus, memantau, menyimpan dan menyelenggara maklumat

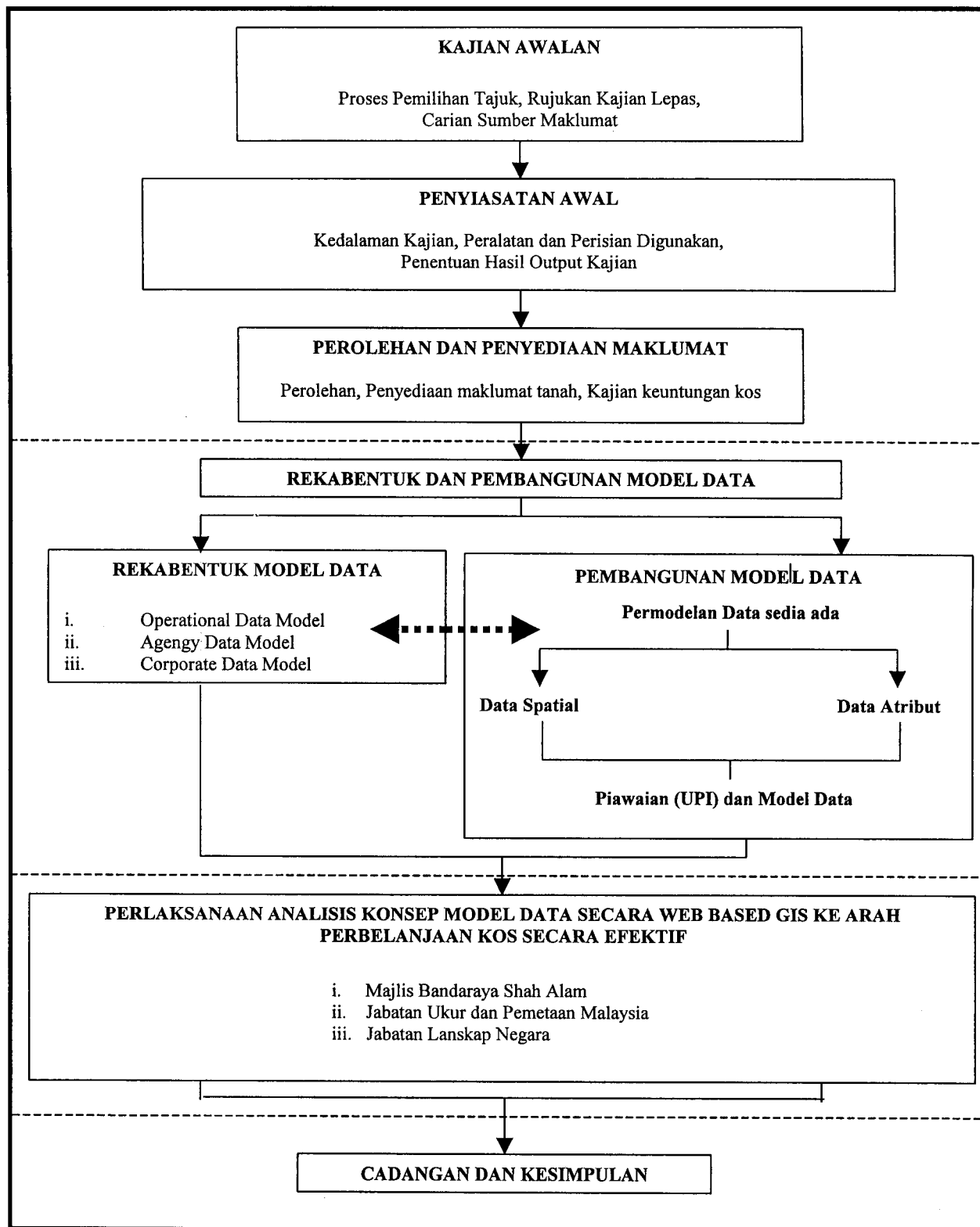
berkaitan pembangunan tanah. Ini termasuklah mengkaji dari sudut format penyelenggaraan data-data spatial dan atribut bagi setiap ABT. Antaranya adalah dalam format data vektor seperti (*.dwg , *.dxf) dalam perisian AutoCAD, (*.shp) dalam perisian ArcView GIS, (*.tab) dalam perisian MapInfo Professional 7.0 dan (*.ers, *.jpeg, *.tiff) bagi perisian ER-Mapper dalam format data raster.

Kemampuan perisian yang memaparkan data spatial dalam bentuk vektor dan raster secara 'on-line' juga diberi perhatian seperti ArcIMS, Image Web Server, MapXtreme dan lain-lain.

Pengurusan kos secara efektif dilihat juga dari sudut penggunaan perkakasan seperti jaringan komunikasi internet (LAN, WAN, MAN), pelayan yang digunakan (Processor, RAM, saiz cakera keras (GB), kad grafik, kad rangkaian jaringan) dan perincian selebihnya.

1.6 Metodologi Kajian

Metodologi kajian ini terbahagi kepada beberapa fasa yang menjurus kepada pencapaian tujuan kajian, matlamat kajian dan objektif kajian. Untuk itu, terdapat beberapa langkah yang dipatuhi dalam menjalankan kajian mengenai keuntungan kos terhadap bidang pentadbiran dan pembangunan tanah berasaskan konsep MaCGDI secara Web Based GIS.



Rajah 1.2 : Carta Alir Metodologi Kajian

1.6.1 Kajian Awalan

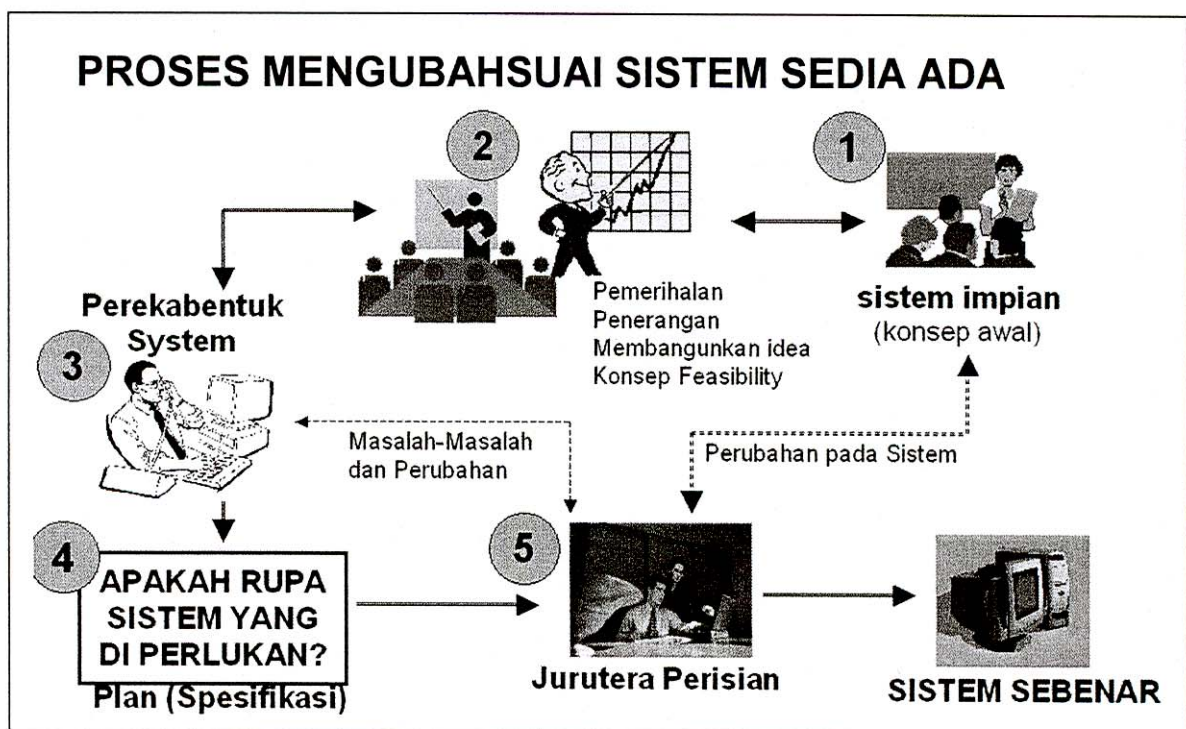
Kajian awalan merupakan langkah paling awal yang dijalankan untuk memilih topik dan kesesuaian kajian yang bakal dilaksanakan. Dalam kajian ini, perhatian yang utama diberikan adalah mengenai kajian keuntungan kepada bidang pentadbiran dan pembangunan tanah berkonsepkan MaCGDI melalui pengaplikasian secara Web Based GIS. Kajian ini juga bertujuan untuk mengambil langkah penjimatan kos dalam pembangunan sesebuah aplikasi dengan membangunkan konsep perkongsian data untuk kegunaan jangka masa panjang. Pendekatan ini juga membantu dalam memastikan kesemua ABT yang terlibat dengan projek tertentu mengambil bahagian untuk pembangunan sistem GIS. Perkara yang perlu dititik beratkan adalah pemilihan tajuk tidak boleh sama dengan penyelidikan yang telah dilakukan sebelum ini. Melalui peringkat kajian awalan, ia juga dapat membantu penyelidik untuk membuat kajian literatur mengenai bidang penyelidikan yang dijalankan, seperti bahan-bahan yang menyokong kajian, perolehan data, maklumat dan sebagainya.

1.6.2 Penyiasatan Awal

Aktiviti penyiasatan awal juga dilaksanakan untuk mengkaji sesebuah sistem berasaskan web GIS terhadap ketiga-tiga organisasi yang telah menggunakan pakainya. Penyiasatan awal bertujuan untuk menganalisis sistem yang sedia ada bagi menentukan tahap pengaliran dan penyimpanan maklumat; sama ada ianya mengambil berat konsep perkongsian data ataupun dibangunkan secara tunggal.

Antara perkara-perkara yang boleh menyebabkan aktiviti peningkatan sistem ialah tahap persembahan (performance), perkhidmatan (service), maklumat (information), kawalan (control) dan ekonomi (economy). Tahap persembahan yang dimaksudkan ialah peningkatan kecekapan samada fleksibiliti atau tidak. Ini termasuklah dari segi kelajuan dan keselamatan. Perkhidmatan (service) perlu dipertingkatkan secara concurrent. Maklumat yang dimaksudkan di sini adalah menentukan sama ada sistem telah sedia ada atau pun tidak.

Sekiranya sistem telah ada, maka ianya hendaklah ditingkatkan keupayaannya untuk menjana maklumat dengan cepat dan cekap. Kawalan pula perlu dilihat dari segi penggunaan ciri-ciri keselamatan, kata laluan supaya sistem tersebut tidak boleh diceroboh melalui hackers. Sistem yang sedia ada perlulah dikaji dari segi ekonomi, iaitu mendapat pulangan dari segi penggunaan tenaga, masa dan kos yang dibelanjakan (lihat Rajah 1.3).



Rajah 1.3 : Gambaran umum pengubahsuaian sesebuah sistem.

Penyiasatan ini juga bolehlah dikenali sebagai kajian kesauran, dimana ianya dijalankan oleh juruanalisis sistem dan kumpulan pengaturcara yang terpilih untuk memberikan pandangan yang konkrit. Perunding selalunya mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang luas dan berpandangan jauh yang boleh membantu dalam membangunkan sistem yang kos efektif.

1.6.3 Perolehan dan Penyediaan Data

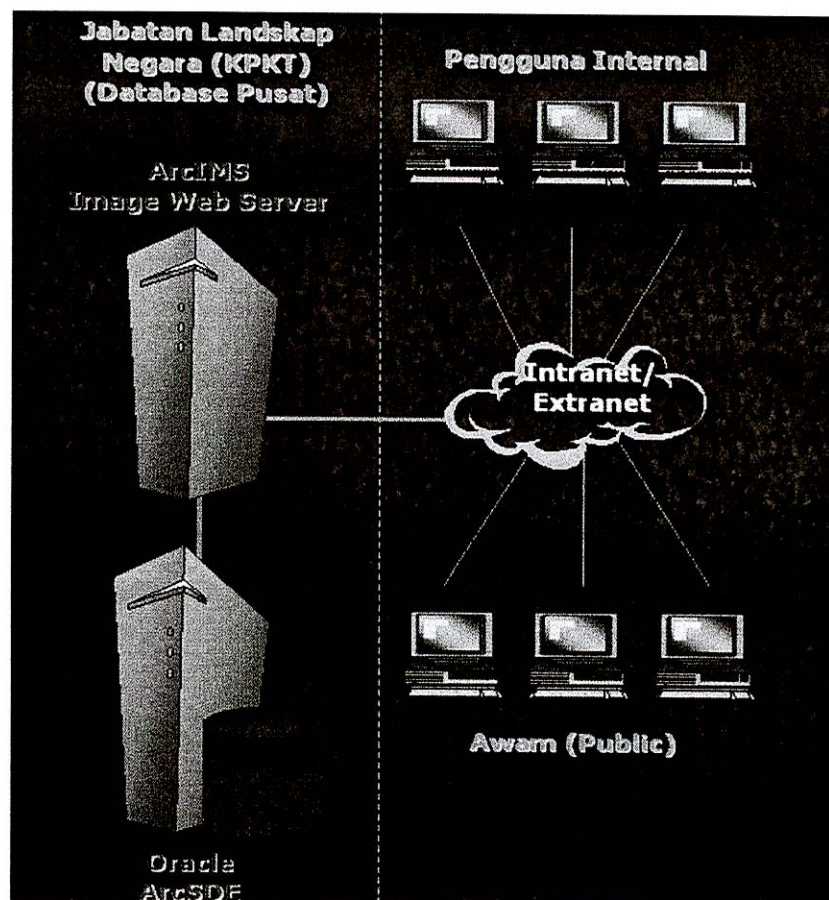
Sepanjang menjalani kajian ini, kaedah yang diambil adalah dengan menggunakan teknik temubual dan mengedarkan borang soal selidik terhadap pegawai dari MBSA, JUPEM, dan JLN.

Selain itu, rujukan melalui buku-buku, monograf, laporan dan sebagainya dilakukan untuk mendapatkan maklumat berkenaan kewujudan sistem yang terdahulu untuk pengurusan maklumat berkaitan tanah di JUPEM, Pejabat Tanah, DBKL dan Jabatan Penilaian dan maklumat-maklumat lain yang menyentuh kepada projek-projek berkaitan pentadbiran dan pengurusan tanah. Secara tidak langsung, langkah kajian keperluan pengguna juga membentuk dalam memenuhi spesifikasi keperluan dalam menjalani kajian ini.

1.6.4 Rekabentuk dan Pembangunan Model Data

Secara umumnya, rekabentuk model data terdiri daripada tiga bentuk utama, iaitu Operational Data Model, Agency Data Model dan Corporate Data Model. Sistem yang berasaskan web perlu dibangunkan dengan menerapkan konsep Corporate Data Model untuk keperluan pengguna serta komponen-komponen aplikasi sistem sedia ada.

Penggunaan konsep data model dalam suatu organisasi mampu melicinkan pengurusan dan pemantauan pengkalan data yang dimiliki. Konsep Corporate Data Model adalah menyerupai konsep Executive Information system (EIS), di mana sejumlah maklumat dapat disampaikan dari pelbagai Agensi Berkaitan Tanah (ABT) kepada pengguna melalui antaramuka yang dibentuk berasaskan web (lihat Rajah 1.4). Konsep model data ini juga berkeupayaan untuk mengawal pengguna dari mengakses data.



Rajah 1.4 : Konsep Corporate Data Model

1.6.5 Perlaksanaan Analisis Konsep Model Data Secara Web Based GIS

Perlaksanaan analisis konsep model data ini akan dilihat menerusi pembangunan projek di bawah MBSA (Sistem Web Based GIS Rancangan Tempatan), JUPEM (Sistem Map-on-line) dan JLN (Sistem Pengurusan Lanskap secara Web Based GIS). Kajian akan difokuskan kepada integrasi antara ketiga-tiga jabatan di atas ke arah konsep perkongsian data secara 'cost-effective'.

1.6.6 Cadangan dan Kesimpulan

Peringkat terakhir di dalam metodologi kajian adalah membuat cadangan dan kesimpulan bagi meningkatkan lagi hasil analisis yang diperolehi. Antara pendekatan yang boleh diambil adalah dengan meningkatkan ketepatan analisis. Ketepatan analisis bergantung kepada integrasi antara ketiga-tiga jabatan di atas dari segi pengumpulan keperluan teknikal, pembangunan dan pemaparan aplikasi sistem. Dengan yang demikian, ianya sedikit sebanyak mempengaruhi pengeluaran kos dalam mengurus ke arah pembangunan tanah yang efektif.

1.7 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian yang dijalankan adalah untuk melihat keberkesanan aplikasi teknologi Web Based GIS dalam bidang pentadbiran dan pengurusan harta tanah dalam mengawal pengaliran kos terhadap perolehan, penyimpanan, pengurusan dan pemaparan data spatial serta atribut. Ini termasuklah melibatkan penggabungan kesemua ABT di seluruh Malaysia dalam mewujudkan sebuah 'Bank Data' yang dikongsi pelbagai ABT dalam menjalani tugas seharian, seterusnya mewujudkan keadaan ke arah penjimatan kos secara efektif. Antaranya adalah seperti pengguna awam, sektor pertanian, industri, pembangunan bandar, perikanan, pengangkutan, pengurusan tanah rata dan kegiatan lain.

Kajian ini juga diharap dapat digunakan oleh agensi-agensi kerajaan seperti Jabatan-jabatan Tanah dan Galian Semenanjung Malaysia, Jabatan Penilaian dan Perkhidmatan Harta Malaysia, Jabatan Penyiasatan Kajibumi Malaysia, Jabatan Kerja Raya Semenanjung Malaysia, Jabatan Pengairan dan Saliran Semenanjung Malaysia, Jabatan Pertanian Semenanjung Malaysia, Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia, Jabatan Perhutanan Sabah dan Jabatan Perangkaan Semenanjung Malaysia sebagai panduan ke arah mejalani pembangunan dan pengurusan tanah yang lebih cekap dan teratur dalam sebuah ruangan kerja yang seragam. Selain itu, pegawai pengendali juga boleh membuat pertanyaan ringkas, membuat jadual statistik jumlah ruangan tanah mengikut kelas, kegunaan, tempoh pemilikan, kawasan pembangunan, pemilik dan banyak capaian maklumat serta perlaksanaan beberapa analisis yang bercirikan konsep GIS. Pengemaskinian data juga dapat dilakukan dengan mudah melalui pangkalan data GIS yang dibangunkan.

Antara kelebihan dalam penggunaan hasil analisis yang dibangunkan ialah ianya boleh mewujudkan keadaan sebuah organisasi yang bersepadu menangani serta melaksanakan kerja-kerja pengurusan tanah dengan menggunakan format data yang sama. Analisis lanjutan seperti persempadanan semula pentadbiran tanah, kategori serta kelayakan pemilikan tanah, pembukaan jalan yang baru, pembinaan tasik dan pelbagai aplikasi yang lain dapat dibangunkan secara efektif dan menjimatkan kos dan masa. Penggunaan data-data di kalangan ABT di bawah pengendalian organisasi MaCGDI mampu menjana kerjasama yang erat dan tersusun antara jabatan-jabatan dalam mengeluarkan output hasil analisis dengan lebih mudah pada bila-bila masa. Selain itu, segala maklumat terkini boleh dikemaskini pada pangkalan data yang telah dibangunkan. Ini akan menjimatkan masa, kos serta tenaga kerja berbanding dengan cara konvensional.